

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

RECEPTION ELECTRIC FIELD STRENGTH DETECTION CONTROL SYSTEM

Patent Number: JP7035800
Publication date: 1995-02-07
Inventor(s): SHIBATA MANABU
Applicant(s): FUJITSU LTD
Requested Patent: JP7035800
Application Number: JP19930179518 19930721
Priority Number(s):
IPC Classification: G01R29/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To accurately detect reception electric field strength with a simple configuration using a reception electric field strength detection control system.

CONSTITUTION:The title system is provided with a radio reception part 1, an amplification part 2 with logarithmic amplification characteristics, a memory 3 for storing reception electric field strength data, a temperature detection part 4, and a power supply voltage detection part 5, converts the output signal of the amplification part 2, the detection signal of the temperature detection part 4, and the detection signal of the power supply voltage detection part 5 to digital signals by A/D converters 6, 7, and 8, respectively, for forming the address signal of the memory 3, and then reads the reception electric field strength data where the characteristic change of the radio reception part 1 and the amplification part 2 due to temperature fluctuation and power supply voltage fluctuation is compensated according to the address signal.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-35800

(43)公開日 平成 7 年(1995) 2 月 7 日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 1 R 29/08

識別記号

庁内整理番号

B 8606-2G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-179518

(22)出願日 平成 5 年(1993) 7 月 21 日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 柴田 学

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外 1 名)

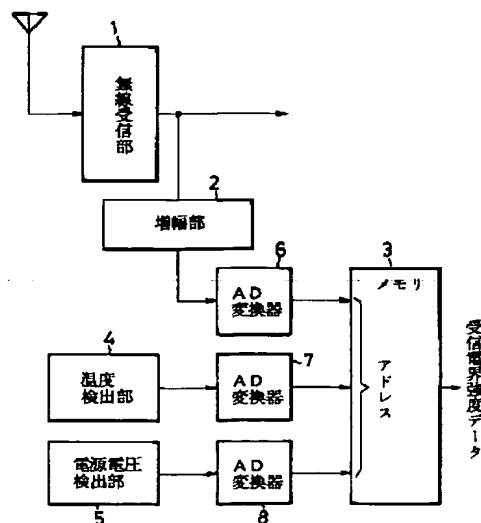
(54)【発明の名称】 受信電界強度検出制御方式

(57)【要約】

【目的】 受信電界強度検出制御方式に関し、簡単な構成により正確な受信電界強度を検出する。

【構成】 無線受信部 1 と、対数増幅特性を有する増幅部 2 と、受信電界強度データを格納したメモリ 3 と、温度検出部 4 と、電源電圧検出部 5 とを備え、増幅部 2 の出力信号と、温度検出部 4 の検出信号と、電源電圧検出部 5 の検出信号とを、それぞれ A/D 変換器 6, 7, 8 によりデジタル信号に変換してメモリ 3 のアドレス信号を形成し、このアドレス信号によって、温度の変動や電源電圧の変動による無線受信部 1 と増幅部 2 との特性変化を補正した受信電界強度データをメモリ 3 から読出す。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線受信部（1）と、該無線受信部（1）による受信信号を対数増幅特性によって増幅する増幅部（2）と、受信電界強度データを格納したメモリ（3）と、温度検出部（4）と、電源電圧検出部（5）とを備え、

前記増幅部（2）の出力信号と、前記温度検出部（4）の検出信号と、前記電源電圧検出部（5）の検出信号とを基に、前記メモリ（3）のアドレス信号を形成し、該アドレス信号によって前記メモリ（3）から温度及び電源電圧の変動を補正した受信電界強度データを読出すことを特徴とする受信電界強度検出制御方式。

【請求項2】 前記メモリ（3）は、受信電界強度が所定値以下の時の前記増幅部（2）の出力信号又は温度が許容値を超えた時の前記温度検出部（4）の検出信号又は電源電圧が許容値を超えた時の前記電源電圧検出部（5）の検出信号を基にアクセスされる領域に、アラーム信号又は許容値を超えたことを示すメッセージを格納したことを特徴とする請求項1記載の受信電界強度検出制御方式。

【請求項3】 前記メモリ（3）は、前記無線受信部（1）に対する受信レベルを順次切替えた時の前記増幅部（2）の出力信号と、基準温度に於ける前記温度検出部（4）の検出信号と、基準電源電圧に於ける前記電源電圧検出部（5）の検出信号とを基に形成したアドレス信号により、前記受信レベルに対応する受信電界強度データを書込むと共に、温度と電源電圧とを順次変化させた時に、前記受信レベルに対応する受信電界強度データが読出せるようにアドレス付けを行った構成を有し、該メモリ（3）から温度及び電源電圧の変動を補正した受信電界強度データを読出すことを特徴とする請求1記載の受信電界強度検出制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、受信電界強度を簡単な構成により正確に検出する受信電界強度検出制御方式に関する。無線通信システムに於いてはフェージング等により受信電界強度が変化する。又移動無線通信システムに於いては、移動無線装置が移動することにより、移動無線装置と基地局との受信電界強度が変化する。従って、受信電界強度に対応してアンテナ切替えを行うダイバーシティ方式等が採用されている。又受信不能或いは受信困難な場合に、受信電界強度の低下か無線装置の故障かを判別することも要望されている。このような受信電界強度を簡単に且つ正確に検出することが必要となる。

【0002】

【従来の技術】図3は従来例の説明図であり、30はアンテナ、31は無線受信部、32は対数増幅器、33は中間周波増幅器、34は受信処理部、35はオフセット

調整部、36はゲイン調整部、37はAD変換器、38は温度補償部である。

【0003】無線受信部31は、高周波増幅器や周波数変換器等を含み、アンテナ30により受信した信号を高周波増幅器で増幅し、周波数変換器により中間周波数に変換して中間周波増幅器33に加え、その出力信号を受信処理部34に加えて周波数弁別等により信号を再生するもので、無線受信部31と中間周波増幅器33と受信処理部34とにより通常の無線受信装置を構成している。この無線受信装置に対数増幅器32とオフセット調整部35とゲイン調整部36とAD変換器37とを含む簡易型の受信電界強度検出部が設けられている。

【0004】この受信電界強度検出部を構成する対数増幅器32は、例えば、演算増幅器の帰還経路にダイオードを接続し、そのダイオードの順方向電流の特性を利用した構成等が知られており、無線受信部31の出力信号或いは中間周波増幅器33の出力信号を増幅し、オフセット調整部35とゲイン調整部36とを介してAD変換器37に加え、受信レベルに対応した受信電界強度データを出し、例えば、ディスプレイ部（図示せず）に表示したり、或いはスペースダイバーシティ方式に於けるアンテナ切替えの為の情報とするものである。

【0005】又オフセット調整部35は、対数増幅器32を構成する演算増幅器等のオフセットを調整するものであり、又ゲイン調整部36は、対数増幅器32の出力信号と受信電界強度データとの対応関係を調整するものであって、可変抵抗による調整手段、或いはデジタル化されている場合に電子ボリュームによる調整手段が採用されている。

【0006】又温度補償部38は、ダイオードの順方向電流の温度特性を利用した構成等が知られており、例えば、対数増幅器32の温度特性補償するように、点線の経路で動作電圧を制御したり、又はオフセット調整部35を実線の経路で制御して対数増幅器32の出力信号に対して温度補償を行ったり、又はゲイン調整部36を点線の経路で制御して、対数増幅器32の出力信号に対して温度補償を行うものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】受信電界強度検出に於けるダイナミックレンジを拡大する為に対数増幅器32を用いているものであり、この対数増幅器32を構成する演算増幅器等のオフセットやゲインのばらつきをオフセット調整部35やゲイン調整部36によって調整している。このような調整は、可変抵抗器や電子ボリューム等を用いて行うものであるが、正確に調整することは容易ではない。

【0008】又対数増幅器32を、理想的な対数増幅特性とすることは容易ではなく、従って、非直線性を有する場合がある。このような特性の場合には、オフセット調整部35やゲイン調整部36によって正確に調整する

3

ことは一層困難となる。又温度変化に従って各部の特性が変化するから、各部の温度特性と完全に逆の特性の回路や素子を設けることにより、温度補償を行うことができる。しかし、このような完全に逆の特性の回路や素子は実現できない場合が殆どであり、且つ各部の温度特性はそれぞれ異なるから、温度補償部38を設けても完全な温度補償が困難であり、無線受信装置と一体化したような比較的簡易な構成の受信電界強度検出部によっては、受信電界強度の検出精度を高くすることができなかった。本発明は、温度等の条件変化に対しても、正確な受信電界強度の検出を可能とすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の受信電界強度検出制御方式は、図1を参照して説明すると、無線受信部1と、この無線受信部1による受信信号を対数増幅特性によって増幅する増幅部2と、受信電界強度データを格納したメモリ3と、温度検出部4と、電源電圧検出部5とを備え、増幅部2の出力信号と、温度検出部4の検出信号と、電源電圧検出部5の検出信号とを基に、メモリ3のアドレス信号を形成し、このアドレス信号によってメモリ3から温度及び電源電圧の変動を補正した受信電界強度データを読出すものである。又6、7、8はメモリ3のアドレス信号を形成する為のAD変換器である。

【0010】又メモリ3は、受信電界強度が許容値以下の時の増幅部2の出力信号又は温度が許容値を超えた時の温度検出部4の検出信号又は電源電圧が許容値を超えた時の電源電圧検出部5の検出信号を基にアクセスされる領域に、アラーム信号又は許容値を超えたことを示すメッセージを格納することができる。

【0011】又メモリ3は、無線受信部1に対する受信レベルを順次切替えた時の増幅部2の出力信号と、基準温度に於ける温度検出部4の検出信号と、基準電源電圧に於ける電源電圧検出部5の検出信号とを基に形成したアドレス信号により、受信レベルに対応する受信電界強度データを書込むと共に、温度と電源電圧とを順次変化させた時に、受信レベルに対応する受信電界強度データが読出させるようにアドレス付けを行った構成を有し、このメモリ3から温度及び電源電圧の変動を補正した受信電界強度データを読出すことができる。

【0012】

【作用】無線受信部1は、高周波増幅器や周波数変換器等を含み、更には中間周波増幅器を含む場合もあり、その出力信号を増幅部2に加える。この増幅部2は、対数増幅特性を有する構成のもので、対数増幅器や、入力信号レベルに対応して減衰器を制御する構成や、入力信号レベルに対応して増幅段数を切替える構成等を用いることができる。又メモリ3は、PROM、EEPROM等により構成することができるものであり、受信電界強度データが格納されている。この受信電界強度データを、増幅部2の出力信号と、温度検出部4の検出信号と、電

4

源電圧検出部5の検出信号とをそれぞれAD変換器6、7、8によりデジタル信号に変換して形成したアドレス信号により読出すものである。例えば、温度が変化して増幅部2の出力信号が変化すると、アドレス信号が変化することになるが、その場合のアドレス信号によっても、温度変化前の受信電界強度データが読出されるようにアドレス付けしておくものである。従って、温度変化によっても正しく補正された受信電界強度データをメモリ3から読出すことができる。同様に、電源電圧が変動した場合でも、それを補正した正しい受信電界強度データをメモリ3から読出すことができる。

【0013】又メモリ3に、アラーム信号又はメッセージを格納し、受信電界強度が許容値以下に低下した時又は温度が許容値を超えた時又は電源電圧が許容値を超えた時に、受信電界強度データの代わりに、アラーム信号又はメッセージを読出して、受信電界強度が異常に上昇又は低下したことを表示し、又は電源の異常を表示することができる。又受信電界強度が許容値以下に低下した時は、メモリ3から読出されたアラーム信号によってダイバーシティ方式のアンテナ切替えを行わせることができる。

【0014】又無線受信部1に対する受信レベルを順次切替えた時の増幅部2の出力信号と、温度を順次変化させた時の温度検出部4の検出信号と、電源電圧を順次変化させた時の電源電圧検出部5の検出信号とを基に形成したアドレス信号と、受信レベルに対応する受信電界強度データとを対応付けてメモリ3を構成する。従って、温度変化や電圧変化による無線受信部1と増幅部2との特性を含めた状態で、メモリ3に格納された受信電界強度データに対するアドレス付けが行われるから、温度変化及び電圧変化によっても正確な受信電界強度データをメモリ3から読出すことができる。

【0015】

【実施例】図2は本発明の実施例の説明図であり、10はアンテナ、11は無線受信部、12は対数増幅特性を有する増幅部、13はメモリ、14は温度検出部、15は電源電圧検出部、16、17、18はAD変換器、19は中間周波増幅器、20は受信処理部、21はダイオード、22は抵抗、23は高安定化電源であり、無線受信部11と中間周波増幅器19と受信処理部20とにより、通常の無線受信装置を構成している。

【0016】増幅部12は、従来例と同様な対数増幅器とすることも可能であるが、入力信号レベルに対応して、減衰器を切替えて対数特性を得る構成や、増幅段数を切替えて対数特性を得る構成等を採用することができる。又メモリ13は、リードオンリメモリ（ROM）やプログラム可能リードオンリメモリ（PROM、EEPROM）等により構成することができるものであり、例えば、アドレスA0～A15の領域に、8ビット構成の受信電界強度データD0～D7が格納されている。この

5

アドレスA0～A15は、AD変換器16、17、18により変換されたデジタル信号を組合せて形成される。

【0017】又温度検出部14は、増幅部12や無線受*

$$I_r \approx I_s \exp(V_r / V_T)$$

$$V_T = kT/q$$

と表すことができる。但し、 I_s = ダイオードの逆方向飽和電流、 V_r = ダイオードの順方向電圧、 V_T = 熱電圧、 k = ボルツマン定数、 T = 絶対温度、 p = 電子の電荷を示す。

【0018】従って、ダイオードの順方向電圧 V_r は、絶対温度 T に従って変化するから、その順方向電圧 V_r を温度の検出信号とすることができる。この検出信号をAD変換器17によりデジタル信号に変換して、メモリ13のアドレスの一部とするものである。なお、他の温度検出素子を用いることも勿論可能である。

【0019】又電源電圧検出部15は、各部に動作の電圧を供給する電源（図示せず）の電圧を検出し、その検出信号をAD変換器18によりデジタル信号に変換し、メモリ13の下位アドレスを形成する。この場合、電源電圧の許容下限値を超えて低下した場合と、許容上限値を超えて上昇した場合とについて検出する構成とすることも可能であり、その場合は、許容下限値を超えたことと、正常時と、許容上限値を超えたこととを表す2ビット構成のデジタル信号に変換するAD変換器18とすれば良いことになる。或いは、電源電圧の低下のみを検出する構成とすることも可能であり、その場合には、1ビット構成のデジタル信号に変換するAD変換器18とすれば良いことになる。

【0020】又無線受信部11と中間周波増幅器19と増幅部12と温度検出部14と電源電圧検出部15と、図示を省略した書込制御部とを用いて、メモリ13に受信電界強度データを書込むことができる。例えば、受信電界強度データを1dBステップでメモリ13に格納する場合、先ず、基準温度と基準電圧とすることにより、AD変換器17、18によるアドレスを一定とし、仮に、23dB μ Vのデータを書込むとすると、信号発生器（図示せず）の可変減衰器を調整して、1dBの1/2の0.5dBをマイナスした値の22.5dB μ Vの信号を無線受信部11に入力し、その時の増幅部12の出力信号をAD変換器16～18により変換したアドレスが例えば4235番地を示し、次に、信号発生器の可変減衰器を調整して、0.5dBプラスした値の23.5dB μ Vの信号を無線受信部11に入力し、その時の増幅部12の出力信号をAD変換器16～18により変換したアドレスが例えば4283番地を示す時、4235番地～4283番地に受信電界強度データの「23」を書込むものである。

【0021】以下同様にして、無線受信部11に入力する信号レベルを、信号発生器の可変減衰器等によって順

6

* 信部11等に近接配置したダイオード21、或いは集積回路化された回路内のダイオード21に、電池等の電源23から電流制限用の抵抗22を介して順方向の電流を流す。その電流を I_r とすると、

$$\dots (1)$$

$$\dots (2)$$

次切替えて、その時のAD変換器16～18によるアドレスと受信電界強度データとを対応付けて、メモリ13に書込むことができる。又無線受信部11に入力する信号レベルが許容下限値を超えた場合のAD変換器16～18によるアドレスに、アラーム或いはダイバーシティ切替えの為のデータを書込むことができる。

【0022】次に、基準電圧に於いて温度を順次変化させ、無線受信部11に入力する信号レベルも順次切替えて、増幅部12の出力信号と温度検出部14の出力信号と電源電圧検出部15の出力信号とをAD変換器16～18により変換したアドレスと、受信電界強度データとを対応付けて、メモリ13に書込むものである。例えば、23.5dB μ Vの信号を無線受信部11に入力し、温度を例えば基準温度の20°Cとすると、AD変換器16～18によるアドレスは4283番地を示すことになる。

【0023】又温度を0°C～10°Cの範囲に変化させた時に、AD変換器16～18によるアドレスが4010番地～4056番地を示し、次に、温度を10°C～20°Cの範囲に変化させた時、AD変換器16～18によるアドレスが4237番地～4283番地を示す時、それぞれの番地に受信電界強度データの「23」を書込むことになる。以下同様にして、無線受信部11に入力した信号レベルに対応する受信電界強度データと、温度による増幅部12の出力信号の変化に従ったアドレスとを対応付けて、メモリ13に書込むことができる。又温度が許容値を超えて上昇した時のAD変換器17によるアドレスに、アラーム信号を書込むことができる。なお、このような異常温度上昇を受信電界強度データの書込時に実現することは實際上困難であるから、シミュレーション等により得られた温度の検出信号を用いることができる。

【0024】次に、電源電圧を順次変化させ、無線受信部11に入力する信号レベルも順次切替えて、無線受信部11に入力した信号レベルに対応する受信電界強度データと、AD変換器16～18によるアドレスとの対応付けを行うことができる。例えば、23.5dB μ Vの信号を無線受信部11に入力し、基準温度で且つ基準電源電圧の例えば5Vの場合、AD変換器16～18によるアドレスは4283番地を示すことになる。又電源電圧が許容値の例えば3.5Vを超えて低下した時のAD変換器16～18によるアドレスが10番地を示す時、その番地に、アラームを書込むことができる。或いは、電源電圧低下のメッセージを書込むことができる。

7

【0025】前述のように、メモリ13に受信電界強度データを書込むと、無線受信部11と中間周波増幅器19と対数特性の増幅部12との特性を含めた状態で、且つ温度と電源電圧の変化を含めて補正できる受信電界強度データをメモリ13に格納することができる。従って、無線受信装置として使用中に、増幅部12の出力信号と温度検出部14の出力信号と電源電圧検出部15の出力信号とをAD変換器16～18によりデジタル信号に変換して形成したアドレスによってメモリ13をアクセスし、そのアドレスから受信電界強度データを読み出して、受信電界強度検出を行うことができることになり、その場合に、温度変化や電源電圧変化に伴った無線受信部11、中間周波増幅器19及び対数特性の増幅部12の特性変化を補正した受信電界強度データを得ることができる。

【0026】又メモリ13に対する受信電界強度データの書込みは、無線受信装置対応にそれぞれ前述の実施例のように実行することができるが、同一品種の無線受信装置については、1個の無線受信装置を用いて受信電界強度データを書込んだメモリ13を基に、ROMライター等により同時に多数のメモリ13に対して受信電界強度データを複写することも可能である。又メモリ13は、データの保持機能を有する場合には、通常のランダムアクセスメモリを用いることも可能である。

【0027】又前述の実施例は、各部の温度と電源電圧との変化に対して補正する場合について示すが、更に、各部の特性に影響を与える例えば温度等を検出する構成を付加し、この検出信号を含めてメモリ13のアドレスを形成し、温度等による特性の変化を補正して受信電界強度データを読み出す構成とすることも可能である。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、無線受信部1と、対数増幅特性を有する増幅部2と、メモリ3と、温度検出部4と、電源電圧検出部5とを備え、増幅部2と温度検出部4と電源電圧検出部5との検出信号を基にメモリ3のアドレス信号を形成し、そのアドレス信

8

号により受信電界強度データを読み出すもので、その受信電界強度データとアドレスとの対応付けにより、温度及び電源電圧の変動による各部の特性変化を補正した受信電界強度データを読み出すことが可能となり、無線受信装置に組み込んだ比較的簡単な構成の受信電界強度検出部により、正確な受信電界強度の検出を行わせることができる利点がある。

【0029】又メモリ3から読み出した受信電界強度データをディスプレイ部等に表示する構成の場合、受信電界強度、温度或いは電源電圧が許容値を超えたような異常時には、アラーム信号が読み出される構成又はメッセージが読み出される構成とし、受信電界強度検出と共に装置の異常検出を可能とすることができる。又ダイバーシティ方式に於けるアンテナ切替えが容易となる利点がある。

【0030】又メモリ3に、無線受信部1と対数特性を有する増幅部2とを用いて、受信電界強度データの書込みを行い、そのメモリ3を用いて受信電界強度検出を行うことにより、温度変動や電源電圧変動によっても、無線受信部1と増幅部2との非直線特性や各種の特性を補正した正しい受信電界強度データを読み出すことが可能となり、簡単な構成で正確な受信電界強度を検出することができる。従って、移動無線システムに於ける移動無線機のみでなく、基地局等に於いても、この受信電界強度検出により、送信電力の制御やダイバーシティ方式のアンテナ切替等の各種の制御が容易となる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の実施例の説明図である。

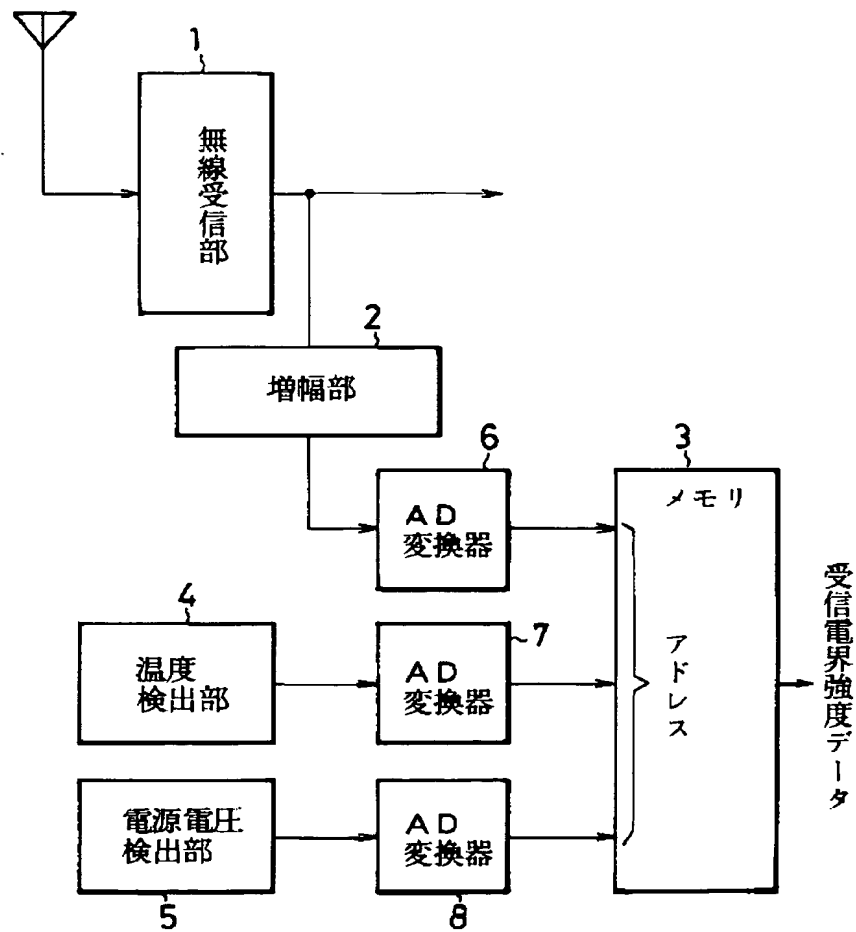
【図3】従来例の説明図である。

【符号の説明】

- 1 無線受信部
- 2 増幅部
- 3 メモリ
- 4 温度検出部
- 5 電源電圧検出部
- 6, 7, 8 AD変換器

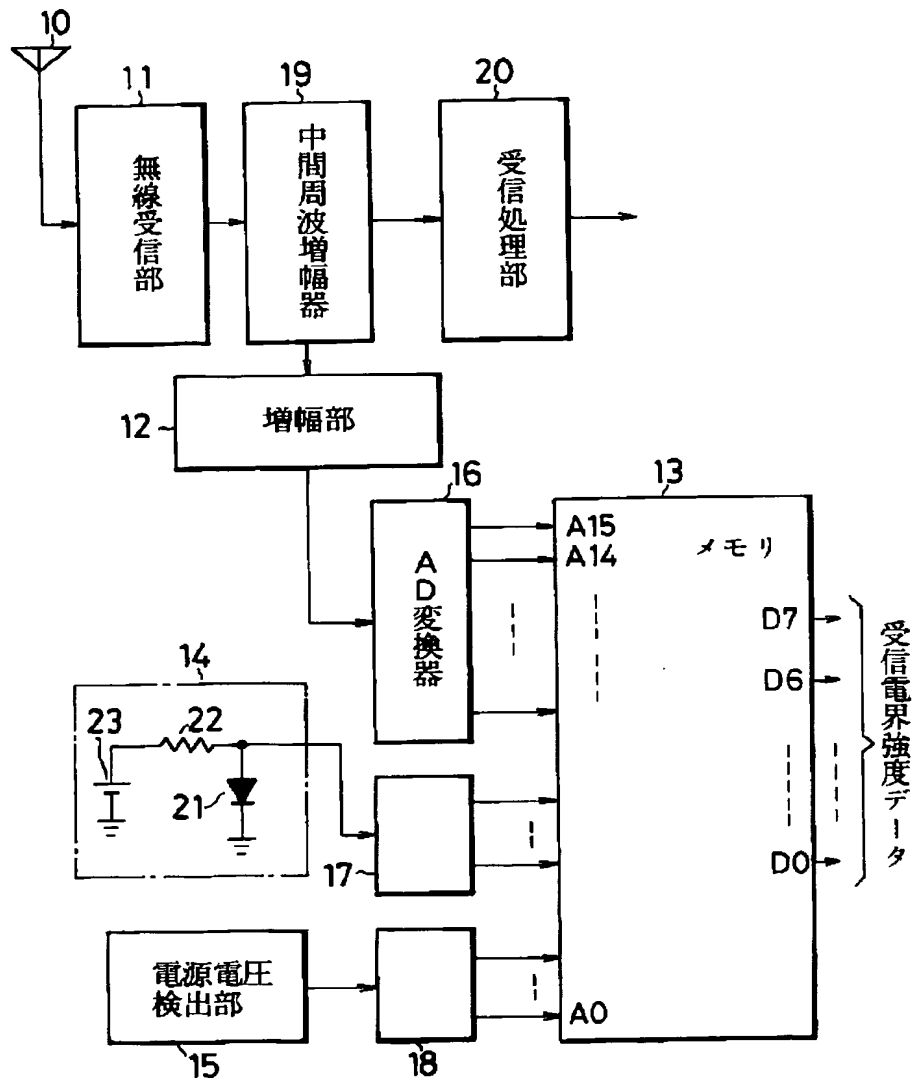
【図1】

本発明の原理説明図



【図2】

本発明の実施例の説明図



【図3】

従来例の説明図

